

Тимченко К.М. Біодеградація композитних матеріалів на основі термопластичного крохмалю // Матеріали X міжнародної наукової конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» (2-4 грудня 2015 р., м. Харків), 2015. – Харків: ФОП Шаповалова Т.М., 2015. – С. 201-202.

ВИВЧЕННЯ БІОДЕГРАДАЦІЇ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО КРОХМАЛЮ

Тимченко К.М.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, біологічний факультет,
кафедра мікології та фітоімунології, пл. Свободи, 4, м. Харків, 61022
e-mail: karisha_139@mail.ru

Синтетичні пластмаси – матеріали, що широко використовуються в різних галузях господарювання людини. Вони мають низку переваг, завдяки чому набули особливого поширення при виготовленні різноманітних упаковок. Натомість важливим недоліком пластмас є необхідність використання для їх виготовлення вичерпних ресурсів, а також проблема утилізації відпрацьованого матеріалу. В Україні щороку утворюється 11 млн. т. побутових відходів, 50% від яких представлені полімерами.

В останні десятиріччя значна увага приділяється створенню таких полімерних матеріалів та їх модифікацій, утилізація яких була б можливою під впливом мікробіоти. У якості домішок до пластифікаторів використовують різноманітні природні компоненти, що піддаються біологічній деградації. Найпопулярнішим з них є термопластичний крохмаль.

У нашій роботі була досліджена здатність пліснявих грибів викликати деградацію полімерного композита на основі пластифікованого крохмалю та модифікованої глини. Зразки термопластичного крохмалю з різним вмістом монтморилоніту (0%, 1%, 2,5%, 5%) були надані кафедрою пластичних мас НТУ «Харківський політехнічний університет». Робота виконувалась згідно з ДЕСТ 9.049-91 «Матеріали полімерні та їх компоненти. Методи лабораторних випробувань на стійкість до впливу пліснявих грибів».

У якості тест-культур використовували чисті культури грибів *Aspergillus niger* van Tieghem, *Penicillium chrysogenum* Thom та *Trichoderma viridescens* (A.S. Home et H.S. Will.) Jaklitsch et Samuels. Інокуляцію поверхні композитних матеріалів проводили суспензією спор цих грибів у воді (метод 1), в водному розчині мінеральних солей (метод 2) та в розчині мінеральних солей з додаванням вуглеводу (метод 3). Також досліджували інтенсивність біодеградації зразків в умовах поверхневого рідкофазного культивування тест-об'єктів на штучному поживному середовищі Чапека, що не містить вуглеводів.

Інтенсивність розвитку пліснявих грибів на поверхні зрізків враховували за 6-бальною шкалою. Крім цього оцінювали втрату ваги полімерами наприкінці експерименту. За допомогою фотофіксації здійснювали візуальне спостереження зміни цілісності досліджуваного матеріалу.

Результати дослідження показали, що інтенсивність розвитку тест-культур на поверхні всіх зразків була найбільшою (5 балів) в умовах мінерального та органічного забруднення (методи 2 і 3). Однак це істотно не вплинуло на втрату маси досліджуваних композитів. Різниця за цим показником між дослідними та контрольними зразками, що були піддані впливу лише вологи та поживного середовища, становила від 0 до 11%, в залежності від методу інокуляції і вмісту монтморилоніту. Можна припустити, що незначна втрата ваги досліджуваних зразків, не зважаючи на розвиток пліснявих грибів на їх поверхні, обумовлена невеликою тривалістю досліду (28 діб).

В умовах методу 4 (тривалість 60 діб) спостерігалась суттєва біодеградація композитних матеріалів. Втрата ваги зразків під дією як абіотичних, так і біотичних факторів становила від 52 до 99% в залежності від виду гриба, що впливає на зразок. Найбільший показник відзначений при інокуляції грибом *Aspergillus niger* (96-99%), менша втрата була спостерігалась під впливом *Penicillium chrysogenum* (65-81 %) та *Trichoderma viridescens* (52-

61 %). Така закономірність є характерною для всіх чотирьох композицій зразків. Слід зазначити, що введення в рецептуру зразків монтморилоніту суттєво не вплинуло на їх деградацію під впливом гриба.

Даний напрямок роботи потребує подальшого розвитку. Зокрема актуальним є дослідження біодеградації зразків на основі термопластичного крохмалю в умовах *in vivo* методом компостування.

Summary: Synthetic plastics are the most used in the production of various packages. However, an important disadvantage of plastics is the use of exhausted resources in their production, as well as the problem of recycling waste material in the future. A lot of attention given to the creation of polymeric materials which can be recycled under the influence of microbiota. The most popular biodegradable material is a biodegradable thermoplastic starch. The main goal of the research was to investigate the degradation of composite materials based on thermoplastic starch under the influence of fungi

Автор висловлює подяку науковому керівнику, викладачу Неділько О.П.